



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(51) Int. Cl.³: G 06 K 7/06
G 11 B 11/02
G 11 B 11/08

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein



(12) **FASCICULE DU BREVET** A5

(11)

620 780

(21) Numéro de la demande: 13462/77

(22) Date de dépôt: 04.11.1977

(30) Priorité(s): 05.11.1976 AU 8021/76

(24) Brevet délivré le: 15.12.1980

(45) Fascicule du brevet
publié le: 15.12.1980

(73) Titulaire(s):
Moore Business Forms, Inc., Niagara Falls/NY
(US)

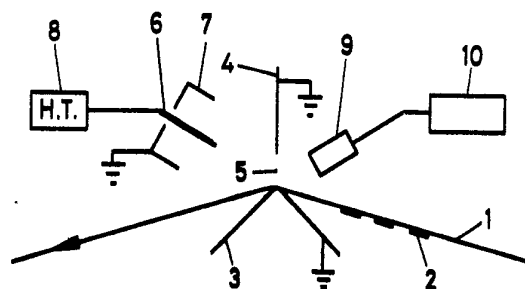
(72) Inventeur(s):
Josef Matkan, Malvern/South Australia (AU)

(74) Mandataire:
Kirker & Cie, Genève

(54) Procédé d'inscription et de reconnaissance d'informations.

(57) Les informations sont imprimées, sous forme de dépôts d'encre (2), sur une bande de papier (1) qui défile à proximité d'un générateur d'effluves (6) et de la sonde d'un voltmètre électrostatique (9) connecté à un circuit d'utilisation (10). Les dépôts d'encre modifient la conductivité de la bande et par conséquent l'intensité du courant ionique émis par le générateur et dérivé à la masse (3). Le voltmètre électrostatique est sensible à l'ionisation résiduelle et varie donc en fonction de la différence de conductivité entre les dépôts d'encre et les zones non imprimées de la bande.

Les informations peuvent être imprimées par toute méthode, avec ou sans impact, avec des encres visibles ou invisibles. Le procédé s'applique notamment au tri, à l'identification, à la vérification et à la classification.



REVENDEICATIONS

1. Procédé d'inscription et de reconnaissance d'information, caractérisé en ce qu'on imprime des informations sur la surface d'un support sous la forme de dépôts d'encre dont la nature chimique permet de conférer aux zones imprimées une conductivité électrique sensiblement différente de celle des zones non imprimées du support. On fait passer le support à proximité d'un générateur d'effluves dont l'émission ionique est dirigée vers une surface du support, on détecte une grandeur électrique qui varie en fonction des différences de conductivité électrique entre les dépôts d'encre et les zones non imprimées du support, et on convertit cette grandeur électrique en un signal électrique représentatif de l'information imprimée.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'encre utilisée pour l'impression contient une substance capable de conférer aux dépôts d'encre une conductivité électrique supérieure à celle des zones non imprimées du support.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'encre utilisée pour l'impression contient une substance capable de conférer aux dépôts d'encre une conductivité électrique inférieure à celle des zones non imprimées du support.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la grandeur électrique est un potentiel électrostatique.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la grandeur électrique est l'intensité d'un courant ionique.

6. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que les dépôts d'encre contiennent une substance polaire choisie dans le groupe des polymères électroconducteurs, des amines, des agents tensio-actifs, des acides gras et des sels hygroscopiques.

7. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que les dépôts d'encre contiennent une substance non polaire choisie dans le groupe comprenant le polyvinylbutyral, le polystyrène, les résines polyester, les résines époxy-ester, les résines alkydes, les résines acryliques et les cires isolantes.

8. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dépôts d'encre sont formés sur le support par une imprimante à jet.

9. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dépôts d'encre sont formés sur le support par une imprimante lithographique.

10. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dépôts d'encre sont formés sur le support par une imprimante flexographique.

11. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dépôts d'encre sont formés sur le support par une imprimante à transfert direct.

12. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dépôts d'encre sont formés sur le support par une imprimante à impact.

Les procédés d'impression «sans impact» permettent d'imprimer des informations visibles sur une bande de papier mobile ou tout autre support en dirigeant des matières colorantes vers la surface de la bande sous contrôle de circuits électroniques recevant des signaux de commande d'impression. Les imprimantes à jet d'encre constituent l'une des voies de développement des procédés d'impression sans impact. Différentes réalisations de ces imprimantes à jet d'encre sont décrites dans les brevets de E.-U.A. n° 3 060 429 de C.R. Winston, 3 577 198 de D.R. Beam, 3 416 153 de C.H. Hertz et al, 3 562 757 de V.E. Bischoff, 3 769 624 de C.H. Lee et al, 3 769 627 de J.J. Stone (cette liste n'est évidemment pas exhaustive). Par ailleurs, les procédés électrocinétiques permettent de réaliser une imprimante dont la tête d'impression est en contact virtuel avec la surface du support, comme décrit par exemple dans le brevet des E.-U.A. n° 3 750 564 de H. Bettin.

Les procédés connus d'impression par jet d'encre consistent généralement à produire un jet de fines gouttelettes d'encre dont au moins certaines portent des charges électrostatiques. Des moyens de déflexion commandés par les signaux d'impression permettent de laisser passer vers la surface du support des gouttelettes qui font partie de la configuration à imprimer, les autres gouttelettes étant arrêtées et recyclées vers le réservoir. Au contraire, dans les procédés d'impression sans impact des brevets des E.-U.A. n° 3 750 564 de H. Bettin et 3 832 579 de J.P. Arndt, la quantité d'encre émise en réponse à chaque signal est soigneusement dosée pour éviter la nécessité d'un recyclage de l'excès d'encre.

D'une manière générale, les procédés connus d'impression sans impact sont destinés à produire des dépôts d'encre visibles sur un support mobile tel qu'une bande de papier à défilement rapide. Cependant, la résolution limitée et la densité relative faible des dépôts d'encre ne permettent généralement pas d'obtenir la qualité d'impression nécessaire à la reconnaissance automatique des caractères et des formes (procédés OCR et MICR) qui est très employée dans le traitement de l'information. Par contre, cette qualité d'impression est facilement obtenue par les procédés d'impression avec contact tels que la lithographie, le transfert direct, etc. Le procédé de l'invention est défini dans la revendication 1.

Le support peut être une bande de papier. L'impression peut se faire par un procédé sans impact, par un procédé de contact tel que lithographie, transfert direct, etc. ou par un procédé avec impact comme la machine à écrire. Le signal électrique représentatif de l'information imprimée peut être utilisé dans une opération ultérieure de traitement de l'information, par exemple pour un tri ou une classification, ou encore à des fins d'identification, de vérification, etc.

Le procédé de l'invention convient parfaitement pour l'impression d'informations de sécurité car l'encre utilisée n'est pas nécessairement visible, ce qui réduit les risques de falsification, du moins sur le plan des substitutions.

La grandeur électrique peut être un potentiel ou l'intensité d'un courant ionique.

Les dessins annexés représentent à titre d'exemples non limitatifs plusieurs modes de réalisation de l'objet de l'invention.

La figure 1 est une première forme de l'invention utilisant un détecteur sensible aux variations de la diffusion d'effluves ou de l'ionisation causées par la présence d'un dépôt d'encre sur le support qui passe dans un intervalle séparant deux éléments reliés à la masse.

La figure 2 est une seconde forme de l'invention utilisant un détecteur sensible aux variations de l'émission d'effluves ou de l'ionisation causées par la présence d'un dépôt d'encre sur le support qui défile devant une ouverture percée dans une plaque reliée à la masse.

La figure 3 est une troisième forme de l'invention dont le circuit de détection mesure les variations du courant d'effluves causées par la présence de dépôts d'encre sur le support défilant sur un élément conducteur.

La figure 4 est une quatrième forme de l'invention dont le détecteur est sensible aux variations de la charge électrostatique de surface causées par la présence des dépôts d'encre sur le support qui défile sous un générateur d'effluves.

Dans le système de la figure 1, un support tel qu'une bande de papier 1 portant des dépôts d'encre 2 imprimés sur sa face inférieure circule en contact avec un élément incurvé 3 qui est relié à la masse. Un écran électrique 4, également relié à la masse, est monté dans la position indiquée au-dessus de l'élément incurvé 3 pour former un intervalle 5 que traverse la bande de papier 1. Un générateur d'effluves 6 est monté dans la position indiquée au-dessus de la bande 1 et en face de l'inter-

valle 5 qui sépare l'élément incurvé de l'écran 4. Un blindage électrique 7 relié à la masse est de préférence disposé autour du générateur d'effluves 6 qui est alimenté par une source haute tension 8. Un détecteur 9 qui peut être la sonde d'un voltmètre électrostatique ou d'un autre instrument sensible à l'ionisation, est monté face à l'intervalle 5 à l'opposé du générateur d'effluves 6 par rapport à l'écran 4. Le détecteur 9 est sensible aux variations de la diffusion d'effluve ou de l'ionisation qui se produisent quand les dépôts d'encre 2 imprimés sur la bande 1 entrent dans la zone de reconnaissance et viennent en contact avec l'élément incurvé 3. Le procédé de l'invention est basé sur le fait que les dépôts d'encre 2 ont une conductivité électrique différente de celle des zones non imprimées de la bande de papier 1. Le signal du détecteur 9 peut être appliqué à un circuit utilisateur 10 qui traite d'une manière quelconque les informations lues.

Dans ce premier mode de réalisation, la géométrie de l'ensemble constitué par le générateur d'effluves 6, le détecteur 9, l'élément incurvé 3 et l'écran 4 est déterminée, en tenant compte de la tension et de la polarité d'alimentation du générateur d'effluve, d'après les propriétés physiques et la conductivité de la bande de papier 1 et d'après la différence de conductivité qui existe entre les zones non imprimées de la bande et les zones imprimées 2 de manière à obtenir le rapport signal/bruit désiré à la sortie du circuit de lecture à la vitesse nominale de traitement. Pour les besoins de la présente description, on définit la «niveau du bruit» comme la sortie du détecteur 9 lorsqu'une bande de papier totalement vierge défile dans la zone de reconnaissance 5, et comme «niveau du signal» la sortie du détecteur 9 lorsque la bande de papier 1 portant des dépôts d'encre 2 défile dans la zone de reconnaissance.

La configuration de la zone de reconnaissance de la figure 1 n'est qu'illustrative et on pourra par exemple modifier la forme de l'élément incurvé 3 ou le remplacer par un rouleau, une racle, une plaque ou tout autre dispositif équivalent.

L'écran 4 relié à la masse protège le détecteur 9 de l'émission directe du générateur d'effluves 6. Cet écran peut être une lame, une plaque ou un autre élément formant l'intervalle voulu 5 pour le passage du support imprimé 1.

Dans la variante de la figure 2, un support d'impression 11, tel qu'une bande de papier portant des dépôts d'encre 12 sur sa face supérieure, défile avec sa face inférieure en contact avec un élément 13 qui est relié à la masse. L'élément 13 est percé d'une ouverture 14. Un générateur d'effluves 15 monté au-dessus de la bande 11 est dirigé vers l'ouverture 14. Le générateur d'effluves 15, de préférence entouré d'un blindage électrique 16, est alimenté par une source haute tension 17. Un détecteur 18, qui peut être la sonde d'un voltmètre électrostatique ou d'un autre instrument sensible à l'ionisation, est monté sous l'élément 13 en face de l'ouverture 14 qui délimite la zone de reconnaissance de l'information. Le détecteur 18 est sensible aux variations de l'émission d'effluves ou de l'ionisation qui correspondent à la présence ou à l'absence de dépôts d'encre 12 sur le papier 11. Ces variations sont dues à la différence de conductivité entre les dépôts d'encre 12 et les zones non imprimées de la bande de papier 11.

La sortie du détecteur 18 peut être appliquée à un circuit utilisateur 19 effectuant un traitement quelconque sur l'information obtenue.

L'ouverture 14 peut être un trou rond ou allongé dont la forme et les dimensions, ainsi que l'épaisseur de la plaque 13, dépendent principalement de la résolution nécessaire à la reconnaissance correcte de l'information à la vitesse de traitement envisagée.

Dans le mode de réalisation de la figure 3, un support d'impression tel qu'une bande de papier 21 portant des dépôts d'encre 22 imprimés sur sa face supérieure défile dans la direc-

tion indiquée avec sa face inférieure en contact avec un rouleau 23. Le rouleau 23 est relié à la masse à travers un dispositif de mesure d'intensité 24. Un générateur d'effluves 25 est monté au-dessus de la bande de papier 21, en face du rouleau 23. Le générateur d'effluves 25, de préférence entouré d'un blindage électrique 26, est alimenté par une source haute tension 27. La reconnaissance des informations est assurée par le dispositif de mesure d'intensité 24 qui détecte les variations du courant d'effluves causées par la présence ou l'absence d'un dépôt d'encre 22 entre le rouleau 23 et le générateur d'effluves 25. La sortie du dispositif de mesure 24 est appliquée à un circuit utilisateur 28.

Le diamètre du rouleau 23, sa distance à l'électrode du générateur d'effluves 25 et la tension d'alimentation de ce dernier sont déterminés en fonction de la résolution nécessaire pour la reconnaissance correcte des informations à la vitesse de traitement envisagée.

La figure 4 représente une autre variante de l'invention dans laquelle un support d'impression tel qu'une bande de papier 30 ayant des dépôts d'encre 31 imprimés sur sa surface supérieure défile dans la direction indiquée en contact avec un élément conducteur 32 qui est relié à la masse. Un générateur d'effluves 33 est monté au-dessus de la bande de papier 30 en face de l'élément 32. Le générateur d'effluves 33, de préférence entouré d'un blindage électrique 34, est alimenté par une source haute tension 35. La bande de papier 30 passe ensuite sur un second élément conducteur 36 relié à la masse. Un détecteur 37 qui peut être la sonde d'un voltmètre électrostatique ou d'un autre instrument sensible à l'ionisation, est monté au-dessus de la bande de papier 30 en face du second élément 36 de façon à former un intervalle 38 de reconnaissance des informations. Le détecteur 37 est sensible aux variations de la charge électrostatique de surface entre les zones non imprimées de la bande 30 et les zones imprimées 31 qui défilent dans l'intervalle 38. La sortie du détecteur 37 peut être appliquée à un circuit utilisateur 40.

Dans le cadre de l'invention, les dépôts d'encre imprimés peuvent être polaires ou non polaires selon la nature du support d'impression et les moyens de reconnaissance utilisés. Plus précisément, sur un support relativement conducteur, on utilisera de préférence une encre non polaire, et sur un support relativement isolant, on utilisera de préférence une encre polaire. La plupart des papiers ayant une conductivité intermédiaire, on pourra employer au choix une encre polaire ou non polaire.

Les dépôts d'encre polaire ou non polaire peuvent être imprimés par un procédé sans impact, par exemple avec une imprimante à jet d'encre, sur une bande de papier défilant à une vitesse de l'ordre de 240 m/mn. Avec une encre de composition appropriée, on peut obtenir des dépôts imprimés d'une grande netteté créant des variations brusques et facilement détectables de la résistivité transversale ou superficielle de la bande de papier. On peut également employer des procédés d'impression par contact ou avec impact pour l'application de dépôts d'encre polaire ou non polaire.

De nombreuses substances chimiques polaires ou conductrices de l'électricité peuvent entrer dans la composition des encres d'impression. Dans ce cas, les dépôts d'encre imprimés auront une conductivité supérieure à celle des zones non imprimées du support. Ces composés polaires peuvent être choisis parmi les polymères électroconducteurs, les amines, les agents tensio-actifs, les acides gras et les sels hygroscopiques. De ces produits, les polymères électroconducteurs, les polyamides réactives et les agents tensio-actifs qui sont solides à la température ambiante sont les plus intéressants car ils permettent d'obtenir des dépôts permanents, invisibles à l'œil nu et au moins partiellement absorbés par les supports usuels, tels que le papier, ce qui rend extrêmement difficile l'effacement des dépôts.

Dans le groupe des polymères électroconducteurs, on a utilisé avec succès le «Calofac ECA» de I.C.I. le «ECR 34» de Dow Corning et le «Polymer 261» de Calgon Corporation qui sont tous trois des composés quaternaires d'ammonium. D'autres polymères électroconducteurs convenant pour ces applications sont décrits dans les brevets de E.-U.A. n° 3 011 918 et 3 544 318. Ces polymères sont solubles dans l'eau et peuvent être utilisés jusqu'à des concentrations d'au moins 5%, ce qui est plus que suffisant pour les applications de la présente invention. On pourra employer une imprimante à jet ou une autre imprimante sans impact. Les procédés d'impression par contact, par exemple la flexographie, conviennent également pour l'application de ces encres à base de polymères électroconducteurs.

Les agents tensio-actifs sont également intéressants lorsqu'on veut obtenir des dépôts d'encre conducteurs. Ces agents tensio-actifs peuvent être de type anionique ou cationique à condition d'être solide à la température ambiante pour produire des dépôts relativement permanents. Dans certains cas, on peut imprimer des informations de sécurité de courte durée en utilisant des agents tensio-actifs ioniques dont les dépôts disparaissent au bout d'un certain temps. Parmi les composés anioniques, on peut citer le dodécylbenzènesulfonate de sodium et le dodécyl-sulfate de sodium. Comme composé cationique, on peut utiliser le chlorure de di-iso-butyl phénoxy éthoxy diméthyl benzyl ammonium monohydraté.

Les polyamides réactifs sont également intéressants pour l'obtention de dépôts d'encre polaire. En général, les polyamides ayant un indice d'amine compris entre 230 et 450 donnent de bons résultats. Ces polyamides réactifs ne sont généralement pas solubles dans l'eau, mais on peut les dissoudre dans un alcool comme l'éthanol ou l'isopropanol, pour obtenir des solutions contenant jusqu'à au moins 5% de solides d'une viscosité convenable pour l'impression par jet ou la flexographie.

Le procédé de l'invention permet également d'employer des composés isolants pour produire des dépôts d'encre non polaire. Dans ce cas, les dépôts d'encre ont généralement une résistivité plus grande que celle des zones non imprimées du support. Les composés non polaires qui donnent de bons résultats sont le polyvinyl-butylal, le polystyrène, les résines polyester, les résines époxy-ester, les résines alkydes, les résines acryliques, etc. Le procédé d'impression est dans une certaine mesure déterminé par le choix de la composition de l'encre. Par exemple, le polyvinyl-butylal, le polystyrène, les résines acryliques et les résines polyester linéaires en solution dans un solvant approprié conviennent pour les imprimantes à jet et la flexographie, alors que les résines époxy-ester, les résines alkydes et d'autres résines analogues sont mieux adaptées aux procédés d'impression par transfert direct ou offset. Des cires isolantes comme la cire microcristalline conviennent bien pour l'impression par impact sous forme de rubans de machine à écrire.

Les trois premières formes de l'invention illustrées sur les figures 1, 2 et 3 conviennent pour la détection des variations de conductivité d'une bande de papier portant des dépôts imprimés

d'encres polaires ou non polaires. La variante de la figure 4 convient pour les applications dans lesquelles la résistivité de l'encre non polaire déposée sur le support ou la résistivité du support lui-même portant des dépôts d'encre polaire est suffisamment élevée pour conserver une charge électrostatique.

Les trois premières formes du système de l'invention (figures 1, 2 et 3) sont capables de détecter de très petites quantités d'encre polaire. Pour mettre cela en évidence, on a procédé à des expériences avec la polymère électroconducteur «Calofax ECA» de la Société ICI et avec d'autres polymères électroconducteurs du type ammonium quaternaire utilisés en solution aqueuse avec des concentrations de 40%, 4%, 2%, 1% et 0,4% de polymère. Le système d'impression utilisé était une imprimante à jet dont la bande de papier défilait à 240 m/mn. Des essais de lecture ont ensuite été effectués avec les trois variantes du système de l'invention. Avec celle de la figure 2, la sensibilité était relativement indépendante de la concentration alors qu'avec les versions des figures 1 et 3, la sensibilité variait avec la concentration. Le système de la figure 2 a permis d'obtenir sans difficulté un rapport signal/bruit de 10:1 avec du papier journal. Pour les systèmes des figures 1 et 3, le rapport signal/bruit variait entre 3:1 et 8:1 en fonction de la concentration et/ou de la conductivité de la substance polaire utilisée.

Pour la détection des dépôts d'encre non polaire sur un support tel que le papier, on peut utiliser les systèmes des figures 1, 2 et 3, mais celui de la figure 4 donne des résultats exceptionnellement bons. On a par exemple essayé des solutions à 5% dans des solvants appropriés de différentes substances non polaires telles que le polyvinyl-butylal, le polystyrène et une résine polyester linéaire. Ces solutions ont été appliquées avec une imprimante à jet sur une bande de papier défilant à 240 m/mn pour former des dépôts d'encre isolante. Avec les solutions de polyvinyl-butylal et de polystyrène appliquées sur la surface du papier et séchées, les quatre systèmes décrits (figures 1 à 4) donnaient de bons résultats. Avec le polyester linéaire, la version de la figure 1 était la mieux adaptée, mais les trois autres donnaient cependant de bons résultats. D'une manière générale, pour des dépôts d'encre non polaire sur du papier, le système de la figure 4 donne un rapport signal/bruit supérieur à 20:1, alors que pour les systèmes des figures 1, 2 et 3, ce rapport varie entre 3:1 et 15:1.

Il est évident que la reconnaissance des informations imprimées ne nécessite pas que les dépôts d'encre soient visibles à condition que la différence de conductivité nécessaire existe entre les zones imprimées et les zones non imprimées. On peut cependant ajouter des pigments à l'encre ou utiliser une composition appropriée donnant une encre visible et reconnaissable par le procédé de l'invention.

En résumé, la présente invention constitue une nouvelle technique d'inscription et de reconnaissance rapide d'informations utilisables pour le tri, la classification, l'identification et la vérification.

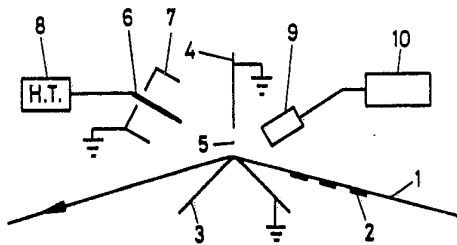


FIG. 1

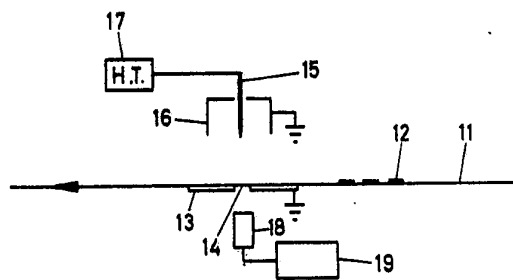


FIG. 2

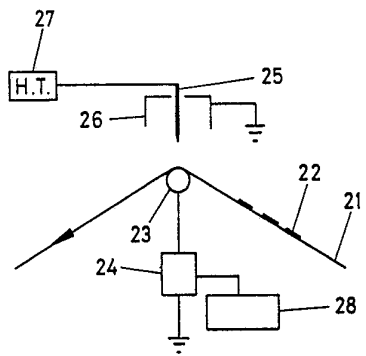


FIG. 3

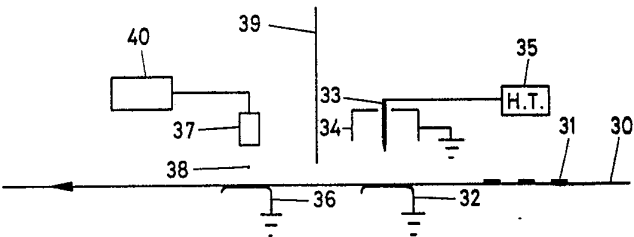


FIG. 4